

Fotoselektivní vaporizace prostaty v terapii benigní hyperplazie prostaty

MUDr. Miroslav Záleský, Ph.D., doc. MUDr. Roman Zachoval, Ph.D.

Urologické oddělení Fakultní Thomayerovy nemocnice, Praha

Cíl: Cílem této práce je shrnout informace o fotoselektivní vaporizaci prostaty (PVP).

Metodika: Z databáze Medline jsme vyhledali publikace vztahující se ke klíčovým slovům „photosensitive vaporization prostate“. Informace z těchto zdrojů a vlastní zkušenosti s touto metodou se staly podkladem tohoto souhrnného článku.

Výsledek: PVP významně zlepšuje obtíže pacientů s benigní hyperplazií prostaty. Výskyt perioperačních komplikací, zejména krvácení, je významně nižší po PVP než po transuretrální resekci prostaty (TURP). Doba katetrizace a hospitalizace je rovněž kratší po PVP než po TURP. Pozdní komplikace PVP a TURP jsou srovnatelné. Dlouhodobé výsledky PVP dosud nejsou k dispozici.

Závěr: PVP je z hlediska krátkodobých a střednědobých výsledků srovnatelná s transuretrální resekci prostaty při nižším výskytu perioperačních komplikací.

Klíčová slova: fotoselektivní vaporizace prostaty, laser, benigní hyperplazie prostaty.

Photosensitive vaporization of prostate in benign prostatic hyperplasia therapy

Aim: Aim of this publication is to summarize information about photosensitive vaporization of prostate (PVP).

Methods: All publications connected with mesh terms „photosensitive vaporization prostate“ were searched in Medline database. This review is based on this publication and on our experiences with PVP.

Results: PVP improves significantly symptoms of benign prostatic hyperplasia. Complication rate of PVP is lower than complication rate of transurethral resection of prostate (TURP). Time of catheterization and hospitalization after PVP is shorter than after TURP. Long term results of PVP are not available yet.

Conclusions: Short and mid-term results of PVP and TURP are comparable, complication rate of PVP is lower.

Key words: photosensitive vaporization of prostate, laser, benign prostatic hyperplasia.

Endoskopie 2011; 20(1): 34–38

Úvod a cíl

Laserové operace prostaty pro benigní hyperplazii prostaty (BHP) získávají stále větší popularitu jak mezi pacienty, tak mezi lékaři. Fotoselektivní vaporizace prostaty (PVP) patří k laserovým endoskopickým zákrokům, které splňují požadavky na minimálně invazivní alternativy standardních operačních zákroků pro benigní hyperplazii prostaty.

Cílem této práce je shrnout informace o mechanismu účinku „zeleného“ laseru na tkáň prostaty, o operační technice, výsledcích a komplikacích fotoselektivní vaporizace prostaty a porovnat je se současným standardem operační léčby BHP.

Metodika

Z databáze Medline jsme vyhledali publikace vztahující se ke klíčovým slovům „photosensitive vaporization prostate“. Celkem bylo nalezeno 141 publikací, z toho bylo 28 klinických studií a 1 metaanalýza klinických studií týkajících se PVP. Informace z těchto zdrojů a vlastní zkušenosti s touto metodou se staly podkladem tohoto souhrnného článku.

Výsledky a diskuze

Mechanismus účinku laseru na tkáň při léčbě pomocí PVP

Fotoselektivní vaporizace prostaty je metoda využívající laserový paprsek k vaporizaci tkáňe prostaty. Laserový paprsek je generován neodýmium: yttrium aluminium garnát laserem (Nd: YAG) a průchodem přes kalium-titanyl fosfátový (KTP) či litium triborátový (LBO) krystal dochází ke změně vlnové délky z 1064 nm na 532 nm, což odpovídá zelené barvě světelného spektra. Paprsek o této vlnové délce je absorbován hemoglobinem a prakticky není absorbován vodou. Tyto vlastnosti vedou k tomu, že jeho užití vede k vaporizaci prostatické tkáňe s výborným koagulačním efektem, který způsobuje vynikající hemostázu a minimalizuje riziko perioperačního a pooperačního krvácení.

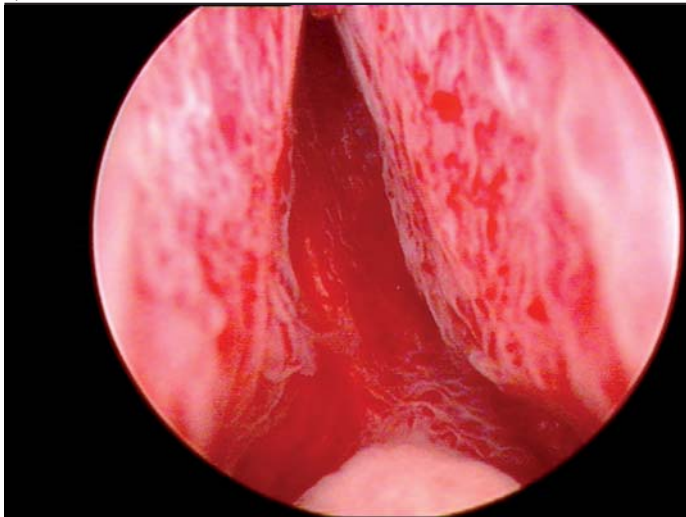
Pilotní studie byly provedeny s generátory o výkonu 40 W, 60 W a následně 80 W (1, 2, 3), v současnosti nejčastěji užívaný generátor Greenlight (AMS, Minesota, USA) generuje laserový paprsek s maximálním výkonem 80 W, 120 W a nově i 180 W. Zatímco generátor o výkonu 80 W využívá KTP laser, generátor o výkonu

120 W využívá LBO laser. Výkon je v rámci typu přístroje nastavitelný od 20 W do maximálních hodnot. V závislosti na nastaveném výkonu v průběhu operace dochází k zvýraznění vaporizačních vlastností laserové energie s narůstajícím výkonem a naopak s nižším výkonem narůstají vlastnosti koagulační.

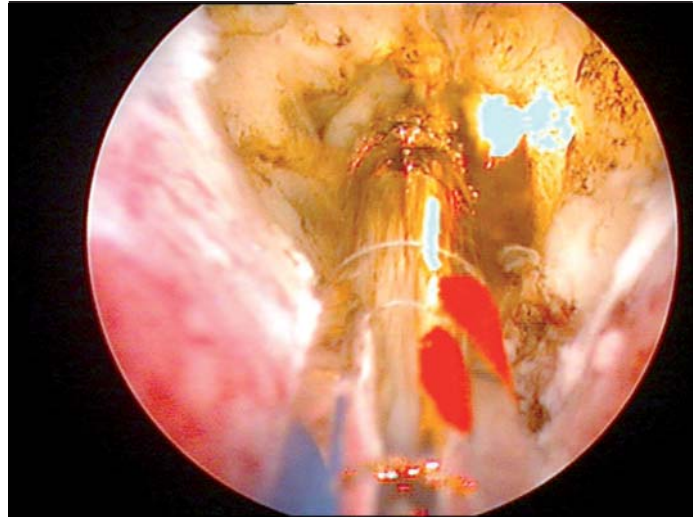
Podle experimentální studie na psech provedené Malekem, et al. (4) je k odstranění 6,7 ± 3,2 ml tkáňe prostaty třeba aplikace 28 300 kJ při výkonu 120 W a 63 600 kJ při výkonu 60 W. Při výkonu 120 W je rychlost vaporizace tkáňe prostaty 1,3 ml/min, zatímco při výkonu 60 W je 0,5 ml/min. Hloubka koagulace stanovené podle barvení hematoxylin-eosin je při výkonu 120 W 1,5 ± 0,3 mm, což je obdobné jak při použití laseru o výkonu 60 W (1–2 mm). Uváděná hloubka penetrace laserové energie je tedy menší než 2 mm, což zabraňuje nežádoucím účinkům působení energie na přilehlé anatomické struktury, jako jsou uretrální sfinkter a periprostatické nervově-cévní svazky zodpovědné za erekci.

Z výše uvedených technických parametrů je také patrné, že při hodnocení výsledků studií

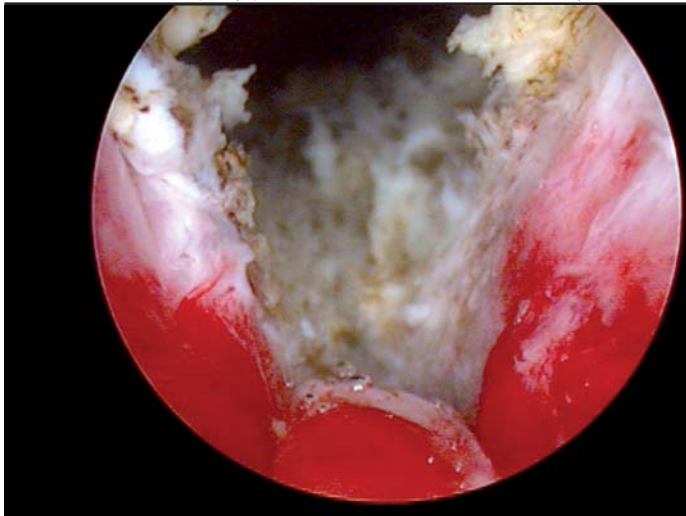
Obrázek 1. Endoskopický pohled – prostatická uretra před začátkem výkonu



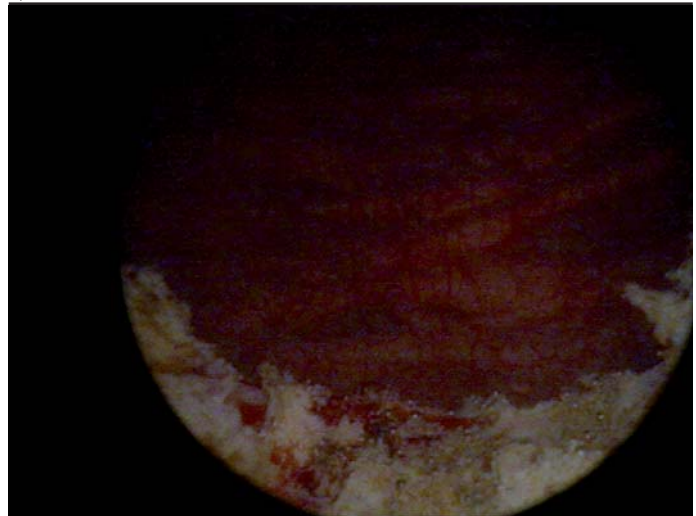
Obrázek 2. Endoskopický pohled – prostatická uretra během výkonu PVP



Obrázek 3. Endoskopický pohled z oblasti kolikulu na konci výkonu PVP



Obrázek 4. Endoskopický pohled – prostatická uretra a hrdlo na konci výkonu PVP



zabývajících se efektivitou PVP je vždy třeba přihlížet k výkonu laserového generátoru a celkové aplikované energii.

Operační technika PVP

Indikace výkonu je stejná jako indikace transuretrální resekce prostaty (TURP), která je považována za standard operační léčby BHP.

Přibližně stejné je doporučení týkající se maximální velikosti prostaty vhodné k PVP, kde se uvádí jako hraniční velikost prostaty 80–100 ml. Některé studie však prokázaly efektivitu i v případě velikosti prostaty větší než 80 ml (5) a 100 ml (6, 7) s použitím laseru s výkonem 80 W. Při užití laseru s výkonem 120 W byla efektivita výkonu prokázána i v případě velikosti prostaty větší než 120 ml (8). Nezodpovězenou otázkou však zůstává četnost recidiv obtíží vyžadujících další terapii, neboť všechny výše zmíněné studie mají maximální délku sledování 36 měsíců.

Po zvládnutí operační techniky je u pacientů s větším objemem prostaty limitujícím

faktorem délka operačního výkonu a omezená životnost laserového vlákna. Podle některých studií až 70 % všech vláken je ke konci operace schopno přenést laserovou energii o výkonu jen 40 W (9). Je však pravděpodobné, že výše zmíněné premisy ohledně doporučené maximální velikosti prostaty mohou být změněny při užití generátoru s vyšším výkonem a laserových vláken s větší odolností.

Výkon PVP je možné provést jak v celkové anestezii, tak ve svodné anestezii. Popsáno je i provedení v lokální anestezii (periprostatický blok) v kombinaci s analgosedací pacienta (10).

Operace se provádí transuretrálním endoskopem, laserové vlákno se zavádí pracovním kanálem cystoskopu. Laserová energie je z generátoru vedena tímto vláknem a pomocí zrcátka uvnitř vlákna na jeho konci je nasměrována do prostatické tkáně (tzv. side-firing). Pomocí laserové energie je tkáň prostaty vaporizována za současné optické kontroly endoskopem. Výsledkem vaporizace tkáně prostaty je vytvoře-

ní prostorného mikčného kanálu či kavity uvnitř prostaty obdobné jako na konci výkonu TURP. Množství odstraněné tkáně je závislé na velikosti prostaty, anatomických poměrech, výkonu laserového přístroje, délce výkonu a v neposlední řadě na zkušenostech operátora.

Po výkonu je zaveden močový katétr obvykle na 1 den. Některá pracoviště provádí výkon bez zavedení permanentního katétru (11). Doba hospitalizace je s ohledem na délku katetrizace obvykle velmi krátká.

Výsledky fotoselektivní vaporizace prostaty

Klinické studie prokázaly bezpečnost a účinnost PVP v léčbě benigní hyperplazie prostaty, a to jak při užití generátoru o výkonu 80 W, tak 120 W. PVP významně zlepšuje jak subjektivní obtíže pacienta, tak objektivní parametry jako Q_{max} a postmikční reziduum (12, 13, 14, 15).

Výsledky všech doposud provedených klinických studií porovnávající efekt PVP a TURP,

Tabulka 1. Výsledky klinických studií porovnávající efekt PVP, TURP a transvezikální prostatektomie v léčbě BHP

autor	typ studie	popis studie	doba sledování	(n)	zlepšení IPSS	zlepšení Q _{max} (ml/s)	zlepšení PVR (ml)	peroperační komplikace	pooperační komplikace
Bachmann, et al. (16)	nerandomizovaná, prospektivní, bicentrická	porovnání PVP 80W a TURP	6 měsíců	PVP (n = 64) TURP (n = 37)	18,1...5,2 17,3...4,8	6,1...18,1 6,1...19,1	146...13 120...14	TURP – krvácení 10% (p = 0,016)	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP ve výskytu UTI, močové retence, dysurii a erektilních dysfunkcích
Bouchier-Hayes, et al. (17)	randomizovaná	porovnání PVP 80W a TURP	12 měsíců	n = 76	PVP 25...12 TURP 25...12	8,5...20,6 8,7...17,6	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP, pooperační urgencye a dysurie 10%, reoperace 5,6%	
Alvizatos, et al. (5)	randomizovaná, prospektivní	porovnání PVP 80W a PE transves., velikost prostaty > 80 ml	12 měsíců	PVP (n = 65) PE (n = 60)	20...9 21...8	8,6...16,0 8,0...15,1	97...17 89...12	po PE pokles hemoglobinu (p = 0,001), nutnost podání krevní transfuze (p = 0,002)	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a PE, pooperační dysurie 15% vs. 20%, rekatetrizace 7,7% vs. 16,7%, reoperace 4,6% vs. 5%
Tasci, et al. (18)	nerandomizovaná, prospektivní	porovnání PVP 80W a TURP, velikost prostaty 70–150 ml	24 měsíců	PVP (n = 40) TURP (n = 41)	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	TURP – perforace kapsuly 1, krvácení 1 a TUR syndrom 1 PVP – 0 komplikací	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP, PVP reoperace 3, TURP reoperace 1, striktura uretry po TURP 2
Horasani, et al. (19)	randomizovaná, prospektivní	porovnání PVP 80W a TURP, velikost prostaty > 70 ml	6 měsíců	PVP (n = 37) TURP (n = 39)	signifikantně lepší výsledky TURP ve srovnání s PVP	signifikantně lepší výsledky TURP ve srovnání s PVP	signifikantně lepší výsledky TURP ve srovnání s PVP	PVP vs. TURP: krvácení 8,1% vs. 0% (p = 0,001)	PVP vs. TURP: močová retence 15,3% vs. 2,7% (p = 0,02), reoperace 17,9% vs. 0% (p = 0,001)
Tugcu, et al. (20)	nerandomizovaná, prospektivní	porovnání PVP 80W a TURP, velikost prostaty < 70 ml	24 měsíců	PVP (n = 112) TURP (n = 98)	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP, TURP – striktura uretry 3 PVP – striktura hrdla m. m. 2
Ruszat, et al. (21)	nerandomizovaná, prospektivní	porovnání PVP 80W a TURP	24 měsíců	PVP (n = 269) TURP (n = 127)	signifikantně lepší výsledky TURP ve srovnání s PVP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	PVP krvácení 3%, krevní trf 0%, TURP krvácení 11%, krevní trf 5,5%, vyšší frekvence podání trf ve skupině PE	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP, dysurie a urgencye 13% vs. 11%, reoperace 6,7% vs. 3,9%
Skolarikos, et al. (22)	randomizovaná, prospektivní	porovnání PVP 80W a PE transves., velikost prostaty > 80 ml	18 měsíců	PVP (n = 65) PE (n = 60)	signifikantně lepší výsledky PE ve srovnání s PVP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a PE	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a PE	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a PE	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a PE
Nomura, et al. (23)	nerandomizovaná, prospektivní	porovnání PVP 80W a TURP včetně urodynamických parametrů	12 měsíců	PVP (n = 78) TURP (n = 51)	stejně zlepšení obstrukce a detruzorové hyperaktivity ve skupině TURP a PVP	stejně zlepšení obstrukce a detruzorové hyperaktivity ve skupině TURP a PVP	stejně zlepšení obstrukce a detruzorové hyperaktivity ve skupině TURP a PVP	neuveдено	neuveдено
Bouchier-Hayes, et al. (24)	randomizovaná, prospektivní	porovnání PVP 80W a TURP	12 měsíců	n = 120	PVP 25...11 TURP 25...9	8,8...18,6 8,9...19,4	TURP krvácení 17, PVP krvácení 3	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP, pooperační dysurie 5 vs. 7, reoperace 6 vs. 2.	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP, pooperační dysurie 5 vs. 7, reoperace 6 vs. 2.
Al-Ansari, et al. (25)	randomizovaná, prospektivní	porovnání PVP 120W a TURP	36 měsíců	PVP (n = 60) TURP (n = 60)	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	nesignifikantní rozdíl mezi PVP a TURP	TURP – 12 (20%) nutné podání trf, 3 (5%) TUR syndrom, 10 (16,6%) perforace kapsuly PVP – bez perop. komplikací	signifikantně vyšší výskyt jímácích symptomů v pooperačním období; PVP 6 reoperací, TURP 1 reoperace (n < 0,05)

případně transvezikální prostatektomie v léčbě BHP jsou shrnuty v tabulce 1.

V 7 z 10 srovnávacích studií byl porovnán efekt PVP s výkonem 80 W a TURP, v jedné studii byl porovnán efekt PVP 120 W a TURP a ve dvou studiích byl porovnán efekt PVP 80 W a otevřené prostatektomie.

Z tabulky 1 je patrné, že všechny srovnávací studie jsou krátkodobé či střednědobé (nejdelší doba sledování je 3 roky) a počet pacientů v těchto studiích není velký. Z hlediska medicíny založené na důkazech tak lze shrnout, že v krátkodobém horizontu jsou PVP a TURP srovnatelné jak v dosažených výsledcích zlepšení subjektivních obtíží (zlepšení symptomového skóre IPSS), tak zlepšení objektivních parametrů jako maximálního průtoku (Q_{max}) a postmikčního rezidua (PVR). V případě pacientů s větším objemem prostaty mohou být výsledky TURP či otevřené prostatektomie lepší, přesto krátkodobé výsledky zlepšení subjektivních obtíží jsou v publikované studii srovnatelné (19).

Ve všech srovnávacích studiích uvedených v tabulce 1 byla signifikantně kratší doba katetrizace a hospitalizace pacientů po výkonu PVP než po TURP či otevřené prostatektomii.

Ekonomická efektivita je závislá na zdravotním systému, v anglosaských zemích (zejména USA a Austrálie) je PVP s ohledem na kratší délku nutné hospitalizace a nižší frekvenci perioperačních komplikací považována za efektivnější metodu než TURP (24, 26).

Komplikace fotoselektivní vaporizace prostaty

Ve většině studií zmíněných v tabulce 1 byl prokázán signifikantně nižší počet peroperačních a časných pooperačních komplikací, zejména krvácení, nutnosti převodů krevních transfuzí, perforace prostatické kapsuly a výskytu TURP syndromu.

V několika studiích byla prokázána bezpečnost a účinnost PVP 80 W v operační léčbě BHP u pacientů s pokračující antikoagulační či antiagregační léčbou (warfarin, kyselina acetylsalicylová, clopidogrel) (27, 28). Ruszat, et al. prokázali srovnatelnou bezpečnost a efektivitu PVP u pacientů s pokračující antikoagulační či antiagregační léčbou jako u kontrolní skupiny pacientů (29).

K často zmiňovaným komplikacím PVP patří vyšší výskyt jímacích symptomů v pooperačním období. V porovnání s TURP se dysurie, urgencye a urgentní inkontinence v tomto období vyskytují s vyšší frekvencí (0–25 %), v průběhu 1–3 měsíců však dochází k jejich spontánnímu

vymizení (30, 31). V tomto období jsou tyto obtíže zvládnutelné s běžnými analgetiky a anticholinergiky.

Pozdní komplikace PVP a TURP jsou srovnatelné. Při PVP je užíván cystoskop o průměru menším (22–23 F), než je průměr resektoskopu užívaném při TURP. To je důvodem uváděné nižší frekvence striktur uretry po PVP, naopak o něco vyšší je uváděna frekvence striktur hrdla močového měchýře. Frekvence ostatních komplikací, jako jsou infekce močových cest, epididymitidy atd., jsou srovnatelné.

V několika studiích byl prokázán signifikantně vyšší počet reoperací pro recidivu BHP po výkonu PVP než po transuretrální resekcí, zejména v případě pacientů s větším objemem prostaty (19, 25).

Závěr

Fotoselektivní vaporizace prostaty je z hlediska krátkodobých a střednědobých výsledků srovnatelná s transuretrální resekcí prostaty. Výskyt peroperačních a časných pooperačních komplikací, zejména krvácení, je signifikantně nižší při provedení PVP, rovněž doba katetrizace a hospitalizace je kratší po PVP než po TURP. Vyšší výskyt pooperačních jímacích symptomů po PVP oproti TURP je tranzitorní a k jejich spontánnímu vymizení dochází během 1 až 3 měsíců. V tomto období jsou zvládnutelné běžnými analgetiky a anticholinergiky.

Dlouhodobé výsledky PVP nejsou k dispozici, na základě provedených studií nelze vyloučit vyšší výskyt reoperací po PVP 80 W u pacientů s větším vstupním objemem prostaty než 80–100 ml. Data pro laserové přístroje o vyšším výkonu (120 W a 180 W), které by měly umožnit operační řešení pacientům s větším objemem prostaty, nejsou v současnosti k dispozici.

Ekonomická výhodnost PVP je závislá na nastavených parametrech zdravotního a sociálního systému daného státu.

Literatura

1. Shingleton WB, Terrell F, Renfro DL, et al. A randomized prospective study of laser ablation of the prostate versus transurethral resection of the prostate in men with benign prostatic hyperplasia. *Urology* 1999; 54: 1017–1021.
2. Malek RS, Barrett DM, Kuntzman RS. High-power potassium-titanyl-phosphate (KTP/532) laser vaporization prostatectomy: 24 hours later. *Urology* 1998; 51: 254–256.
3. Hai MA, Malek RS. Photoselective vaporization of the prostate: initial experience with a new 80 W KTP laser for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 2003; 17: 93–96.
4. Malek RS, Kang HW, Coad JE, et al. Greenlight photoselective 120-watt 532-nm lithium triborate laser vaporization prostatectomy in living canines. *J Endourol* 2009; 23: 837–845.

5. Alivizatos G, Skolarikos A, Chalikopoulos D, et al. Transurethral photoselective vaporization versus transvesical open enucleation for prostatic adenomas > 80 ml: 12-mo results of a randomized prospective study. *Eur Urol* 2008; 54: 427–437.
6. Sandhu JS, Ng C, Vanderbrink BA, et al. High-power potassium-titanyl-phosphate photoselective laser vaporization of prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia in men with large prostates. *Urology* 2004; 64: 1155–1159.
7. Rajbabu K, Chandrasekara SK, Barber NJ, et al. Photoselective vaporization of the prostate with the potassium-titanyl-phosphate laser in men with prostates of > 100 mL. *BJU Int* 2007; 100: 593–598; discussion 8.
8. Woo HH. Photoselective vaporization of the prostate using the 120-W lithium triborate laser in enlarged prostates (> 120 cc). *BJU Int* 2011; Article first published online: 24 NOV 2010.
9. Schwartz J, Renard J, Wolf JP, et al. High-power potassium-titanyl-phosphate laser fibres for endovaporization of benign prostatic hyperplasia: how much do they deteriorate during the procedure? *BJU Int* 2011; Article first published online: 29 OCT 2010.
10. Pedersen JM, Romundstad PR, Mjones JG, et al. 2-year followup pressure flow studies of prostate photoselective vaporization using local anesthesia with sedation. *J Urol* 2009; 181: 1794–1799.
11. Spaliviero M, Araki M, Page JB, et al. Catheter-free 120 W lithium triborate (LBO) laser photoselective vaporization prostatectomy (PVP) for benign prostatic hyperplasia (BPH). *Lasers Surg Med* 2008; 40: 529–534.
12. Te AE, Malloy TR, Stein BS, et al. Photoselective vaporization of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia: 12-month results from the first United States multicenter prospective trial. *J Urol* 2004; 172: 1404–1408.
13. Te AE, Malloy TR, Stein BS, et al. Impact of prostate-specific antigen level and prostate volume as predictors of efficacy in photoselective vaporization prostatectomy: analysis and results of an ongoing prospective multicentre study at 3 years. *BJU Int* 2006; 97: 1229–1233.
14. Spaliviero M, Araki M, Culkin DJ, et al. Incidence, management, and prevention of perioperative complications of GreenLight HPS laser photoselective vaporization prostatectomy: experience in the first 70 patients. *J Endourol* 2009; 23: 495–502.
15. Spaliviero M, Araki M, Wong C. Short-term outcomes of Greenlight HPS laser photoselective vaporization prostatectomy (PVP) for benign prostatic hyperplasia (BPH). *J Endourol* 2008; 22: 2341–2347.
16. Bachmann A, Schurch L, Ruszat R, et al. Photoselective vaporization (PVP) versus transurethral resection of the prostate (TURP): a prospective bi-centre study of perioperative morbidity and early functional outcome. *Eur Urol* 2005; 48: 965–71; discussion 72.
17. Bouchier-Hayes DM, Anderson P, Van Appledorn S, et al. KTP laser versus transurethral resection: early results of a randomized trial. *J Endourol* 2006; 20: 580–585.
18. Tasci AI, Tugcu V, Sahin S, et al. Rapid communication: photoselective vaporization of the prostate versus transurethral resection of the prostate for the large prostate: a prospective nonrandomized bicenter trial with 2-year follow-up. *J Endourol* 2008; 22: 347–353.
19. Horasanli K, Silay MS, Altay B, et al. Photoselective potassium titanyl phosphate (KTP) laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for prostates larger than 70 mL: a short-term prospective randomized trial. *Urology* 2008; 71: 247–251.
20. Tugcu V, Tasci AI, Sahin S, et al. Comparison of photoselective vaporization of the prostate and transurethral resection of the prostate: a prospective nonrandomized bicenter trial with 2-year follow-up. *J Endourol* 2008; 22: 1519–1525.
21. Ruszat R, Wyler SF, Seitz M, et al. Comparison of potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate

and transurethral resection of the prostate: update of a prospective non-randomized two-centre study. *BJU Int* 2008; 102: 1432–1438; discussion 8–9.

22. Skolarikos A, Papachristou C, Athanasiadis G, et al. Eighteen-month results of a randomized prospective study comparing transurethral photoselective vaporization with transvesical open enucleation for prostatic adenomas greater than 80 cc. *J Endourol* 2008; 22: 2333–2340.

23. Nomura H, Seki N, Yamaguchi A, et al. Comparison of photoselective vaporization and standard transurethral resection of the prostate on urodynamics in patients with benign prostatic hyperplasia. *Int J Urol* 2009; 16: 657–662.

24. Bouchier-Hayes DM, Van Appledorn S, Bugeja P, et al. A randomized trial of photoselective vaporization of the prostate using the 80-W potassium-titanyl-phosphate laser vs transurethral prostatectomy, with a 1-year follow-up. *BJU Int* 2010; 105: 964–969.

25. Al-Ansari A, Younes N, Sampige VP, et al. GreenLight HPS 120-W laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia: a randomized clinical trial with midterm follow-up. *Eur Urol*.

26. Goh AC, Gonzalez RR. Photoselective laser vaporization prostatectomy versus transurethral prostate resection: a cost analysis. *J Urol* 183: 1469–1473.

27. Reich O, Bachmann A, Siebels M, et al. High power (80 W) potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate in 66 high risk patients. *J Urol* 2005; 173: 158–160.

28. Sandhu JS, Ng CK, Gonzalez RR, et al. Photoselective laser vaporization prostatectomy in men receiving anticoagulants. *J Endourol* 2005; 19: 1196–1198.

29. Ruszat R, Wyler S, Forster T, et al. Safety and effectiveness of photoselective vaporization of the prostate (PVP) in patients on ongoing oral anticoagulation. *Eur Urol* 2007; 51: 1031–1038; discussion 8–41.

30. Naspro R, Bachmann A, Gilling P, et al. A review of the recent evidence (2006–2008) for 532-nm photoselective laser vaporisation and holmium laser enucleation of the prostate. *Eur Urol* 2009; 55: 1345–1357.

31. Kabilka T, Veselý R. Fotoselektivní vaporizace prostaty Green Light laserem – naše první zkušenosti. *Urolog. pro Praxi* 2009; 10: 244–245.

MUDr. Miroslav Záleský, Ph.D.

*Urologické oddělení
Fakultní Thomayerova nemocnice
Videňská 800, 140 59 Praha
miroslav.zalesky@ftn.cz*

